

비만과 심혈관 질환 위험인자와의 상관관계 분석 - 건강검진 대상자를 중심으로 -

조태영 · 조현철 · 홍서영 · 송윤경 · 임형호

경원대학교 한의과대학 한방재활의학과 교실

Correlation study between Obesity and Cardiovascular Risk Factors

Tae-Young Cho, O.M.D., Hyun-Chol Cho, O.M.D., Seo-Young Hong, O.M.D., Yun-Kyung Song, O.M.D., Hyung-Ho Lim, O.M.D.

Department of Oriental Rehabilitation Medicine College of Oriental Medicine, Kyungwon University.

Background : Recently obesity has become a social problem in all over the world including Korea. It is known that obesity is closely related with cardiovascular disease. Many studies are carrying out in the relation between several obesity indices, such as body mass index(BMI), waist-circumference(WC), body fat percent and risk factors of cardiovascular disease.

Objective : This study was done in order to investigate correlation of obesity and cardiovascular risk factors.

Method : We gathered totally 138 subjects who have taken health screening test in university hospital. With the exception of 40 abnormal cases on current illness and laboratory study, 98 healthy cases were analysed.

We divided the groups as normal, overweight, obese group according to body mass index ($22.9\text{kg}/\text{m}^2$ and below / $23\sim 24.9\text{kg}/\text{m}^2$ / $25\text{kg}/\text{m}^2$ and above) and investigated the relationship between obesity based on body mass index(BMI) and cardiovascular risk factors. And investigated the relationship between each cardiovascular risk factor and body mass index, waist-hip ratio, body fat percent.

Results : With the exception of blood pressure, other lab data such as total cholesterol, triglycerid, glucose were significantly different between the three groups divided by body mass index($22.9\text{kg}/\text{m}^2$ and below / $23\sim 24.9\text{kg}/\text{m}^2$ / $25\text{kg}/\text{m}^2$ and above). And Correlation coefficient of cardiovascular risk factors with body mass index, waist-hip ratio, body fat percent were acquired.

Conclusion : We have concluded that the body mass index and waist-hip ratio body fat percent were predictive factors cardiovascular disease.

Key words : Body mass index(BMI), waist-hip ratio(WHR), body fat percent, cardiovascular risk factor

I. 서 론

비만은 선진국에서 가장 흔한 영양질환으로 최근 우리나라에서도 경제성장 및 생활수준의 향상

과 더불어 식생활의 서구화에 의한 비만 유병률이 증가하고 있다¹⁾.

비만은 과잉의 지방조직 축적을 의미하지만, 과잉을 정의하기 어렵기 때문에 다양한 측정법이 활용되고 있다²⁾. 체지방량을 측정하는 방법으로는

■ 교신저자 : 임형호, 서울특별시 송파구 송파동 20-8 경원대학교 부속 한방병원 재활의학과 교실
(02)425-3456(교200), omdlimhh@chollian.net

체질량지수(body mass index, BMI), 허리둘레(waist circumference, WC), 허리-둔부 둘레비(waist-hip ratio, WHR), 피부주름두께(skinfold thickness)와 같은 신체계측법과 이중에너지 방사선흡수법(dual energy X-ray absorptionmetry, DEX), 비중법, 생체전기저항법(bioelectrical impedance analysis, BIA), 근적외선 측정기법(near infra red reactance, NIR), 컴퓨터단층촬영(computed tomography, CT), 자기공명영상(magnetic resonance imaging, MRI), 동위원소사용법, 제지방과 지방의 전기전도차이 이용법(total body electrical conductivity, TOBEC)과 같은 기계계측법이 사용되고 있다³⁾.

실제 임상에서는 신뢰도, 타당도, 편이성, 비용 등의 문제로 그 중 체질량지수(BMI)와 허리둘레(WC)가 비만도를 평가하는데 사용되고 있으며, 과거에는 허리-둔부 둘레비(WHR)에 대한 자료가 많았으나 최근에는 허리둘레(WC)가 복부내장지방의 적절한 지표임이 확인되어 허리둘레(WC)만으로 복부비만을 진단하고 있다⁴⁾. 체질량지수는 체중(kg)을 키(m)의 제곱으로 나눈 값으로 성인에서 체지방과 상관관계가 있는 수학공식이며 키에 영향을 받지않는다³⁾. 비만과 관련된 기존의 연구가 대부분 유럽이나 미국의 자료를 근거로 하였으므로, 아시아-태평양 지역에서 비만과 관련된 건강위험도의 증가가 체질량지수(BMI)가 낮은 사람에서도 동반되는 현실이 인식됨에따라, 아시아인에 맞는 체질량지수(BMI)의 진단적 기준이 제시되었는데, 이에 정상범위는 18.5~22.9kg/m²이고, 23~24.9kg/m²를 과체중, 25~29.9kg/m²를 1단계 비만, 30kg/m²이상을 2단계 비만으로 분류하고 있다⁵⁾.

韓醫學에서는 비만증에 관하여 《素問·通評虛實論》에 “肥貴人則，膏粱之疾也”⁶⁾라고 하여 비만의 원인에 대해 최초로 언급한 이래, 《靈樞·衛氣失

常》에 肥人, 膏人, 肉人을 구분하고 각각의 체형과 특징을 언급하였으며⁷⁾, 《東醫寶鑑》에 “痰飲, 寒濕, 中風, 形盛氣衰” 등을 비만의 원인으로 지적하였고⁸⁾, 이후 비만의 동반증상으로 疲乏無力, 肢體困重, 消穀善飢, 月經不調, 頭暈, 尿少便溏, 胃脘痞滿 등을 제시하고 있다^{9),10)}.

비만은 사망률 및 질병 이환율의 증가와 연관성이 있어 많은 질환들이 비만 환자에게서 나타나는데 이 중 가장 중요하고 흔한 질환으로는 고혈압, 제2형 당뇨병, 고지질증, 심혈관 질환, 퇴행성 관절 질환, 정신사회학적 장애 등이 있다¹¹⁾. 그 중 비만과 심혈관 질환의 관련성에 대한 연구는 1933년 Smith와 Willius가 비만이 심장비대 및 순환장애와 관련 있다는 것을 밝힌 이후 꾸준히 이루어져 왔으며⁵⁾, 국내에서는 이 등¹²⁾, 황 등¹³⁾, 권 등¹⁴⁾의 보고가 있고, 고¹⁵⁾는 소공성 뇌경색과 복부비만의 관계에 대하여 보고하였다.

이에 저자들은 한방병원에 내원한 건강검진 대상자들 중 심혈관 질환의 위험인자와 체질량지수(BMI)에 의한 비만도와 허리-둔부 둘레비(WHR), 체지방율(body fat percent)과의 상관관계를 관찰하고 임상적으로 의미있는 결과를 얻었기에 그 결과를 보고하고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구대상

2004년 5월 1일부터 10월 31일까지 경원대학교 부속 한방병원에서 종합검진을 받은 만 18세 이상의 성인 남녀 138명 중 심혈관 질환 및 당뇨의 과거력이 없고, 각 측정값의 결측치가 없는 98명의 건강검진 자료를 본 연구의 분석자료로 사용하였다.

2. 측정방법

1) 신체 계측 및 비만도 측정

신장 및 체중, 허리-둔부 둘레비(WHR), 체지방율은 다주파수, 부위별 임피던스 측정법을 이용한 기기인 InBody 2.0(Biospace社, 서울, 대한민국)을 이용하여 측정하였고, 체질량지수(BMI)는 체중/신장²(Kg/m²)의 공식을 이용하여 계산된 수치를 사용하였다.

2) 비만의 판정과 대상군 분류

비만의 판정은 WHO에서 제시한 아시아-태평양 체질량지수 권고기준⁴⁾을 적용하여, 98명의 대상자를 체질량지수(BMI)를 기준으로 18.5~22.9kg/m²을 정상체중군, 23kg/m²이상을 과체중군, 25kg/m²이상을 비만군으로 나누었다.

3) 혈액검사 및 혈압측정

모든 수검자는 오전에 공복상태로 전주동맥에서 채혈을 실시하였으며, 총콜레스테롤, 혈청 중성지방, 혈당치는 자동화학분석기(ARCO Biotechnica Instryments)를 이용하여 측정하였고, 혈압은 10분 이상 휴식을 취한 뒤 앉은 자세에서 수은 혈압계(Baumanometer)로 1회 측정하였다.

3. 통계처리

통계분석은 Windows용 SPSS 10.0 통계프로그램을 이용하였으며, 수치는 mean±standard deviation으로 나타냈고, 각각의 정상체중군, 과체중군, 비만군에서 비만도와 심혈관 질환 위험인자와의 관련성을 ANOVA test를 이용하여 분석하였다. 체질량지수(BMI), 허리-둔부 둘레비(WHR), 체지방율(body fat percent)과 심혈관 질환 위험인자

들과의 상관성은 Pearson's Correlation Coefficient로 분석하였다.

Ⅲ. 결 과

1. 조사 대상자의 성별·연령별분포

조사대상자의 성별분포는 전체 98명 중 남자 32명, 여자 66명으로 여성의 비가 높았으며, 연령별로는 10대가 3명, 20대가 23명, 30대가 11명, 40대가 26명, 50대가 27명, 60대가 6명, 70대가 2명으로 40, 50대가 53명(54.08%)을 차지하였다. 평균연령은 41.71±14.22세였다 (Table I).

Table I. Frequency of the Subjects by Age and Sex

Age(yrs)	Male	Female	Total
10-19	1(1.02%)	2(2.04%)	3(3.06%)
20-29	5(5.10%)	18(18.37%)	23(23.47%)
30-39	6(6.12%)	5(5.10%)	11(11.22%)
40-49	7(7.14%)	19(19.39%)	26(26.53%)
50-59	11(11.22%)	16(16.32%)	27(27.55%)
60-69	1(1.02%)	5(5.10%)	6(6.12%)
over 70	1(1.02%)	1(1.02%)	2(2.04%)
Total	32(32.65%)	66(67.35%)	98(100%)

Values are Number (Percentage%)

2. 체질량지수(BMI)의 성별·연령별 분포

체질량 지수(BMI)의 평균은 나이가 들며 증가하는 추세를 보였고, 남자의 체질량지수 평균은 24.55±3.0kg/m²로 여자의 22.86±3.3kg/m²에 비하여 높은 수치를 보였다 (Table II).

Table II. Mean Values of Body Mass Index(kg/m²) by Age and Sex

Age(yrs)	Mean Value by Age(kg/m ²) (±S.D)	Mean Value by Age(kg/m ²) (±S.D)	
		Male	Female
10-19	20.83(±0.4)	20.50(±0.0)	21.00(±0.4)
20-29	21.43(±3.6)	22.34(±2.6)	21.18(±3.9)
30-39	22.38(±3.3)	27.48(±2.5)	22.38(±1.6)
40-49	23.78(±2.9)	23.93(±3.5)	23.72(±2.8)
50-59	23.75(±2.3)	24.57(±1.9)	23.19(±2.4)
60-69	24.90(±3.8)	27.50(±0.0)	24.38(±4.0)
over 70	26.50(±4.8)	23.10(±0.0)	29.90(±0.0)
Total	23.41(±3.3)	24.55(±3.0)	22.86(±3.3)

Value are Mean ± S.D(kg/m²)
BMI : body mass index(kg/m²)

3. 체질량지수(BMI)에 의한 연령별 비만도 분포

체중을 kg으로 표시하고 신장을 m로 표시하여 체중을 신장의 제곱으로 나눈 값(kg/m²)으로 표시

한 체질량지수(BMI)를 기준으로 23kg/m²이상을 과체중군, 이 중 25kg/m²이상을 비만군으로 분류할 때, 전체 검사자 98명 중 과체중군은 23명(23.47%)이었으며, 비만군은 27명(27.55%)의 분포를 보였다. 또한 성별 비만환자의 분포는 남자가 전체 검사자 32명 중 13명(40.6%)으로, 전체검사자 66명 중 14명(21.2%)인 여자에 비해 높게 나타났다 (Table III).

4. 브로카지수(Broca Index)와 체질량지수(BMI)에 의한 비만도 분포

체질량지수(BMI)에 의한 비만도 측정과 함께 표준체중에 의한 비만도 산출법에 의한 비만 유병률을 조사한 결과, 전체 검사자 중 표준체중에 의한 비만도 산출법에서는 27.6%가 과체중군, 26.5%가 비만군에 분류되었으며, 체질량지수(BMI)에 의한 비만도 분류에서는 23.4%가 과체중군, 27.6%가 비만군으로 분류되었다(Table IV).

Table III. Frequency of Normal, Overweight and Obese Group by Body Mass Index

Age(yrs)	Normal		Overweight		Obese	
	Male	Female	Male	Female	Male	Female
10-19	1(1.02%)	2(2.04%)	0	0	0	0
20-29	4(4.08%)	14(14.29%)	0	2(2.04%)	1(1.02%)	2(2.04%)
30-39	0	3(3.06%)	1(1.02%)	2(2.04%)	5(5.10%)	0
40-49	3(3.06%)	7(7.14%)	2(2.04%)	7(7.14%)	2(2.04%)	5(5.10%)
50-59	2(2.04%)	9(9.18%)	5(5.10%)	3(3.06%)	4(4.08%)	4(4.08%)
60-69	0	3(3.06%)	0	0	1(1.02%)	2(2.04%)
over 70	0	0	1(1.02%)	0	0	1(1.02%)
Total	10(10.2%)	38(38.78%)	9(9.18%)	14(14.29%)	13(13.26%)	14(14.29%)

Values are Number(Percentage%)
BMI : body mass index(kg/m²)
Normal group : BMI <23kg/m²
Overweight group : 23kg/m² ≤ BMI <25kg/m²
Obese group : 25kg/m² ≤ BMI

Table IV. Prevalence and Distribution of Obesity according to Standard Weight for Height and Body Mass Index

	No.	(%)	
Degree of obesity*	normal (≤10%)	45	45.9
	overweight (11-20%)	27	27.6
	mild obese (21-30%)	15	15.3
	severe obese (30%<)	11	11.2
BMI(Kg/m ²)	normal (<22.9)	48	49.0
	overweight (23-24.9)	23	23.4
	obese (25≤)	27	27.6

* Degree of obesity

$$\frac{(\text{Observed weight} - \text{Standard weight for height})}{\text{Standard weight for height}} \times 100(\%)$$

5. 비교 대상집단의 신체적 특성

체질량지수(BMI)에 의한 비만도 산출법에 따라서 구한 정상체중군, 과체중군, 비만군 사이에 나이, 신장, 체중, 맥박, 체질량지수(BMI)의 평균치와 범위를 보면 다음과 같다.

6. 비만도와 심혈관 질환 위험인자들의 관련성

체질량지수(BMI)에 의한 비만도 산출법에 따라서 구한 정상체중군, 과체중군, 비만군에 대하여 심혈관 질환 위험인자로 측정한 수축기 혈압(systolic blood pressure), 이완기 혈압(diastolic

Table V. General Characteristics of Study Subjects

Variables	Nomal weight group(n=48)		Overweight group(n=23)		Obese group(n=27)	
	Mean(±S.D)	Range	Mean(±S.D)	Range	Mean(±S.D)	Range
Age(y)	37.4(±14.5)	18-65	45.5(±12.1)	20-82	46.2(±13.5)	22-81
Height(cm)	161.3(±7.8)	148-180	161.5(±7.9)	148-174	161.4(±8.4)	147-175
Body weight(kg)	54.4(±7.3)	37.1-70.0	63.0(±6.2)	53.0-73.4	71.5(±9.5)	56.2-89.9
BMI(kg/m ²)	20.8(±1.7)	16.7-22.9	24.1(±0.4)	23.1-24.9	27.4(±2.2)	25-33

BMI : body mass index(kg/m²)

Table VI. Comparison of Mean of Cardiovascular Risk Factors by Degree of Obesity

Variables	Nomal weight group(n=48)	Overweight group(n=23)	Obese group(n=27)
	Mean(±S.D)	Mean(±S.D)	Mean(±S.D)
SBP(mmHg)	119.8(±15.0)	123.9(±20.3)	128.2(±18.0)
DBP(mmHg)	69.6(±10.1)	73.9(±13.4)	73.3(±7.3)
TC(mg/dl)	179.7(±37.0)*	186.4(±36.5)*	203.0(±27.1)*
TG(mg/dl)	77.9(±34.6)**	102.9(±60.8)**	182.7(±113.5)**
Glucose(mg/dl)	85.9(±13.1)*	90.0(±9.4)*	94.5(±15.9)*

SBP : systolic blood pressure(mmHg)
 DBP : diastolic blood pressure(mmHg)
 TC : total cholesterol(mg/dl)
 TG : triglyceride(mg/dl)
 ** : P-value < 0.001
 * : P-value < 0.05

blood pressure), 총콜레스테롤(total cholesterol), 중성지방(triglyceride), 공복시혈당(glucose)과의 상관성에 대한 분석 결과는 다음과 같다. 총콜레스테롤, 중성지방, 공복시혈당의 평균 값은 정상체중군, 과체중군, 비만군간에서 유의한 증가변화가 있었다($p < 0.05$, $p < 0.001$, $p < 0.05$) (Table VI).

7. 비만 측정지표와 심혈관 질환 위험인자들의 상관관계

체질량지수(BMI)와 심혈관 질환 위험인자들 사이에는 중성지방($r=0.541$), 총콜레스테롤($r=0.334$), 공복시혈당($r=0.281$), 수축기혈압($r=0.273$)의 순으

로 유의한 상관관계를 보였다. 허리-둔부 둘레비(WHR)와는 총콜레스테롤($r=0.437$), 중성지방($r=0.430$), 수축기혈압($r=0.260$), 공복시혈당($r=0.253$), 이완기혈압($r=0.226$)의 순으로 유의한 상관관계가 나타났으며, 체지방율(body fat percent)은 총콜레스테롤($r=0.230$)만이 통계적 유의성 범위내($p < 0.05$)내에서 유의한 상관관계가 나타났다.

또한 비만도를 측정하는 지표인 체질량지수(BMI), 허리-둔부 둘레비(WHR), 체지방율(body fat percent)간에서도 유의한 상관관계가 나타났으며, 그 중 체질량지수(BMI)와 허리-둔부 둘레비(WHR)가 특히 높은 수준의 상관관계($r=0.817$, $p < 0.001$)가 있었다 (Table VII).

Table VII. Correlation Coefficient of Cardiovascular Risk Factors with Body Mass Index, Waist-hip Ratio, Body Fat Percent

Variables	SBP (mmHg)	DBP (mmHg)	TC (mg/dl)	TG (mg/dl)	Glucose (mg/dl)	BMI	WHR	Body fat percent
SBP(mmHg)	1.000	0.655**	0.220*	0.324**	0.108	0.273**	0.260**	-0.113
DBP(mmHg)	0.655**	1.000	0.247*	0.190	0.046	0.157	0.226*	-0.006
TC(mg/dl)	0.220*	0.247*	1.000	0.228*	0.222*	0.334**	0.437**	0.230*
TG(mg/dl)	0.324**	0.190	0.228*	1.000	0.186	0.541**	0.430**	0.101
Glucose(mg/dl)	0.108	0.046	0.222*	0.186	1.000	0.281**	0.253*	0.035
BMI	0.273**	0.157	0.334**	0.541**	0.281**	1.000	0.817**	0.465**
WHR	0.260**	0.226*	0.437**	0.430**	0.253*	0.817**	1.000	0.533**
Body fat percent	-0.113	-0.006	0.230*	0.101	0.035	0.465**	0.533**	1.000

SBP : systolic blood pressure(mmHg)

DBP : diastolic blood pressure(mmHg)

TC : total cholesterol(mg/dl)

TG : triglyceride(mg/dl)

** : P-value < 0.001

* : P-value < 0.05

IV. 고 찰

비만은 비정상적인 체지방의 증가로 인해 대사 장애가 유발된 임상상태로서, 합병질환의 이환율과 사망률을 증가시키는 것으로 알려져 있으며, 비만과 관련된 동반질환의 위험도는 비만의 지표 중 체질량지수(BMI), 복부비만도 등과 관련이 높다⁴⁾. 최근 우리나라에서도 급속한 경제발전 및 생활수준의 향상과 더불어 비만 유병률이 증가하고 있는 추세이며, 이는 고혈압, 당뇨병, 관상동맥 질환 등 비만과 관련된 심혈관 질환의 위험도가 증가될 뿐 아니라 심리적, 정신적 문제까지도 유발하는 것으로 보고되고 있다^{18,19)}.

체질량지수(BMI)는 과체중 및 비만을 평가함에

있어 세계적으로 통용되는 방법으로 체지방량과 높은 상관관계를 가진다는 장점이 있어 대다수의 인구 집단에서 널리 쓰이고 있으며, 질병의 이환율 및 사망률의 상대위험도를 예측하고, 심혈관 질환 및 비만관련 암의 발생율을 연구하는데 많이 쓰이고 있다⁵⁾.

또한 복부비만은 허리-둔부 둘레비(WHR), 저밀도지단백, 체지방율, 허리둘레 측정 등의 방법으로 평가할 수 있으며, 그 중 허리둘레(waist circumference)가 최근 임상적으로 가장 의미있는 지표로써 이용되고 있다³⁾.

비만과 연관된 심혈관 질환에는 심부전, 부정맥, 관상동맥 질환, 뇌졸중 등이 있으며, 이들의 진단 방법으로는 심전도, 심초음파, 혈액검사, 컴퓨터단층촬영(CT), 자기공명영상(MRI) 등이 사용되고,

위험인자의 평가방법으로는 혈압, 공복시혈당, 혈중 총콜레스테롤, 혈중 중성지방 등의 측정이 이용되고 있다³⁾.

이에 저자들은 2004년 5월 1일부터 10월 31일까지 경원대학교 부속 한방병원에서 건강검진을 받은 만 18세이상의 성인 남녀 138명 중 심혈관 질환 및 당뇨의 과거력이 없고, 각 측정값의 결측치가 없는 98명의 건강검진 자료를 본 연구의 분석자료로 사용하여 비만과 심혈관 질환의 위험인자인 수축기 및 이완기혈압, 총콜레스테롤, 중성지방, 혈당과의 상관관계를 살펴보았다.

체질량지수(BMI)를 근거로한 비만도는 아시아-태평양 비만학회에서 아시아인을 대상으로 재정의한 기준을 토대로, 정상체중군($23\text{kg}/\text{m}^2$ 이하), 과체중군($23\sim 24.9\text{kg}/\text{m}^2$), 비만군($25\text{kg}/\text{m}^2$)으로 나누었으며, 복부비만의 지표로써는 허리둘레를 사용하고자 하였으나, 실측치의 부족으로 허리-둔부둘레비(WHR)를 사용하였으며, 체지방을 또한 비만의 평가지표로써 사용하였다⁵⁾.

조사대상자의 평균연령은 41.7 ± 14.2 세로 나타났으며, 남녀 모두 연령이 높아지면서 체질량지수(BMI)가 증가하는 추세를 나타내어 최 등²⁰⁾, 김 등²¹⁾의 연구와 일치하였다(Table III).

비만환자의 분포는 남자가 40.6%, 여자가 21.2%를 나타내어 남자가 여자에 비해 높게 나타나 이는 김 등²²⁾, 윤 등²³⁾의 연구와 일치하였으나, 이 등²⁴⁾의 연구와 상반된 결과를 나타내고 있다. 또 전체 비만율은 본 연구에서 27.5%를 나타내어 15세 이상 인구 중 23.5%가 비만한 편이라고 조사된 1999년 통계청 조사자료²⁵⁾에 비해 다소 높은 것으로 나타났다(Table II).

체질량지수(BMI)의 평균치는 전체적으로 $23.41\pm 3.26\text{kg}/\text{m}^2$ 로 나타나, 이 등²⁶⁾의 연구에서 보고된 $22.7\pm 3.84\text{kg}/\text{m}^2$, 박 등²⁷⁾의 연구에서 보고된 $23.36\pm 2.96\text{kg}/\text{m}^2$ 보다는 다소 높았고, 최 등²¹⁾의 연구에

서 보고된 $24.46\pm 2.91\text{kg}/\text{m}^2$ 보다는 낮은 수치였으며, 연령대별 평균치는 70대가 $26.50\pm 4.80\text{kg}/\text{m}^2$ 으로 가장 높았다. 성별 분포로는 남자의 경우 평균이 $24.55\pm 2.96\text{kg}/\text{m}^2$ 으로 여자의 평균 $22.86\pm 3.28\text{kg}/\text{m}^2$ 보다 높게 분포하여 남자가 여자에 비해 높았는데 이는 국 등²⁰⁾, 박 등²⁷⁾의 연구와 일치된 결과를 보였고, 진 등²⁸⁾, 최 등²¹⁾의 연구와는 상반된 결과를 보였다. 또 남녀 모두 연령에 따라 체질량지수(BMI)도 증가하는 추세를 보였는데 이는 이 등²⁶⁾의 연구와 일치한 결과를 나타냈다(Table III).

체질량지수(BMI)에 의한 비만도 측정과 함께 표준체중에 의한 비만도 산출법에 의한 비만 유병률을 조사한 결과, 전체 검사자 중 표준체중에 의한 비만도 산출법에서는 27.6%가 과체중군, 26.5%가 비만군으로 분류되었으며, 체질량지수(BMI)에 의한 비만도 분류에서는 23.4%가 과체중군, 27.6%가 비만군으로 분류되었다(Table IV).

비만과 혈압과의 관계에 있어 수축기혈압(SBP)과 이완기혈압(DBP)의 평균치는 정상체중군에서 $119.8\pm 15.0\text{mmHg}$, $69.6\pm 10.1\text{mmHg}$, 과체중군에서 $123.9\pm 20.3\text{mmHg}$, $73.9\pm 13.4\text{mmHg}$, 비만군에서 $128.2\pm 18.0\text{mmHg}$, $73.3\pm 7.3\text{mmHg}$ 로 나타나 김 등²¹⁾의 연구와 같이 정상체중군에 비해 비만군의 경우 혈압이 높게 나타나는 변화가 관찰되었으나 유의한 상관성을 보이지는 못하였다.

비만과 총콜레스테롤의 관계에 있어 각각의 총콜레스테롤의 평균치는 정상체중군에서 $179.7\pm 37.0\text{mg}/\text{dl}$, 과체중군에서 $186.4\pm 36.5\text{mg}/\text{dl}$, 비만군에서 $203.0\pm 27.1\text{mg}/\text{dl}$ 로 비만일수록 혈중 총콜레스테롤이 증가하는 경향을 보였고, 비만과 중성지방의 관계에 있어 각각의 중성지방의 평균치는 정상체중군에서 $77.9\pm 34.6\text{mg}/\text{dl}$, 과체중군에서 $102.9\pm 60.8\text{mg}/\text{dl}$, 비만군에서 $182.7\pm 113.5\text{mg}/\text{dl}$ 로 비만인 경우 혈중 중성지방이 증가하였으며, 비

만과 공복시혈당의 관계에 있어 각각의 공복시혈당의 평균치는 정상체중군에서 $85.9 \pm 13.1 \text{mg/dl}$, 과체중군에서 $90.0 \pm 9.4 \text{mg/dl}$, 비만군에서 $94.5 \pm 15.9 \text{mg/dl}$ 로 공복시혈당이 증가하였으며, 모두 유의한 증가로서 국 등¹⁹⁾의 연구에서와 마찬가지로 비만도가 각 심혈관 질환에 대한 의미있는 예측인자로서 작용하였음을 알 수 있다(Table VI).

이상의 결과를 종합하면 비만도와 심혈관 질환 위험인자들의 관련성에서는 체질량지수(BMI)에 근거한 비만도가 증가할수록 정상체중군, 과체중군, 비만군 각각에서 총콜레스테롤, 중성지방, 공복시혈당의 평균값이 유의하게 증가하여($p < 0.05$, $p < 0.001$, $p < 0.05$), 체질량지수(BMI)에 의거한 비만도와 상관관계가 있는 심혈관 질환의 위험인자임을 암시하였으며, 수축기혈압과 이완기혈압은 유의한 상관성이 없었는데, 이는 황 등¹³⁾의 연구에서 혈압을 포함한 상기 인자들이 상관성이 나타난 것과는 약간 차이가 있는 결과이다(Table VI).

체질량지수(BMI)를 포함한 허리-둔부 둘레비(WHR), 체지방률(body fat percent)등 비만 지표들과 심혈관 질환 위험인자들의 상관관계를 연속변수로서 살펴본 결과 체질량지수(BMI)는 중성지방($r=0.541$), 총콜레스테롤($r=0.334$), 공복시혈당($r=0.281$), 수축기혈압($r=0.273$)의 순으로 유의한 상관관계가 있었으며, 허리-둔부 둘레비(WHR)는 총콜레스테롤($r=0.437$), 중성지방($r=0.430$), 수축기혈압($r=0.260$), 공복시혈당($r=0.253$), 이완기혈압($r=0.226$)의 순으로 유의한 상관관계가 나타났고, 체지방률(body fat percent)과는 총콜레스테롤($r=0.230$)만이 통계적 유의성 범위내($p < 0.05$)내에서 유의한 상관관계가 있는 것으로 나타나 심혈관질환을 예측하는 비만지표로써 체지방률 보다는 체질량지수(BMI), 허리-둔부 둘레비(WHR)가 더 의미있는 지표임을 알 수 있었고, 이는 황 등¹³⁾, 권 등¹⁴⁾ 연구와 유사한 결과이다.

또한 비만 측정지표인 체질량지수(BMI), 허리-둔부 둘레비(WHR), 체지방률(body fat percent)간에도 상관성이 있는 것으로 나타났으며, 그 중 체질량지수(BMI)와 허리-둔부 둘레비(WHR)가 특히 높은 수준의 상관관계($r=0.817$, $p < 0.001$)가 있었다(Table VII).

경제성장 및 생활양식의 서구화로 인하여 고혈압, 당뇨병, 고지혈증 등의 대사증후군과 심혈관계 질환들이 증가하고 있는 추세속에 각각의 질환은 삶의 질을 위협하는 요인이 되고 있다. 특히 심혈관계 질환의 위험인자와 비만 지표간에 상관성이 높은 것으로 나타난 본 연구 결과는 비만 및 과체중의 치료가 동반질환의 위험도를 낮추는데 중요한 임상적 의미가 있다는 것을 시사하는 결과로서 비만치료 당위성의 근거를 마련하는데 기초자료로서 이용될 수 있을 것으로 사료되며, 향후 치료결과로서 상관관계를 분석하는 연구를 지속하고자 한다.

V. 결 론

2004년 5월 1일부터 10월 31일까지 경원대학교 부속 한방병원에서 종합검진을 받은 만 18세 이상의 성인 남녀 138명 중 심혈관 질환 및 당뇨의 과거력이 없고, 각 측정값의 결측치가 없는 98명을 대상으로 체질량지수(BMI)에 의한 비만도를 분석하고, 각각 비만과 혈압, 총콜레스테롤, 중성지방 및 공복시혈당의 상관관계에 대해 연구한 결과는 다음과 같다.

1. 조사대상자의 평균 연령은 41.7 ± 14.2 세였으며, 이 중 40, 50대가 53명(54.5%)으로 가장 많은 분포를 차지하였다.
2. 체질량지수(BMI)를 근거하여 비만도를 분석

한 결과 전체 검사자 중 체질량지수(BMI) 25kg/m²이상인 비만군이 27명(27.6%), 23~24.9kg/m²인 과체중군이 23명(23.5%), 18.5~22.9kg/m²인 정상체중군이 48명(48.9%)으로 나타났으며 나이가 들어감에 따라 비만도가 증가하는 추세를 보였다.

3. 남자의 체질량지수(BMI)의 평균은 24.55±3.0kg/m², 여자의 평균은 22.86±3.3kg/m²으로 남자가 높게 나타났으며, 체질량지수(BMI) 25.0kg/m²을 기준으로 분류한 비만도 판정에 있어서도 비만판정을 받은 남자가 40.6%로 21.2%의 여성보다 높은 비율로 나타났다.
4. 체질량지수(BMI)에 근거한 정상체중군, 과체중군, 비만군의 분류에 따른 심혈관 질환 위험인자들과의 상관관계 분석에서는 각 군간 총콜레스테롤, 중성지방, 공복시혈당의 평균 값이 유의한 차이가 있었으며(p<0.05, p<0.001, p<0.05), 수축기 및 이완기혈압에는 유의한 차이가 없었다.
5. 비만 측정 지표들과 심혈관 질환 위험인자들 간의 상관관계 분석에서는 체질량지수(BMI), 허리-둔부 둘레비(WHR)와 이완기혈압, 수축기혈압, 총콜레스테롤, 공복시혈당, 중성지방 등이 유의한 양의 상관관계가 있는 것으로 나타났으며, 체지방율(body fat percent)과는 총콜레스테롤만이 유의한 상관관계가 있는 것으로 나타났다.
6. 비만 측정 지표인 체질량지수(BMI)와 허리-둔부 둘레비(WHR), 체지방율(body fat percent)간에도 유의한 상관관계가 있었으며, 그 중 체질량지수(BMI)와 허리-둔부 둘레비(WHR)간에 더욱 높은 상관관계가 있었다.

참고문헌

1. 의학교육연수원. 가정의학. 서울. 서울대학교출판부. 2003:1011
2. 해리슨내과학편찬위원회. 해리슨내과학. 서울. 정담. 1997:481
3. 대한비만학회편역. 비만의 진단과 치료. 서울. 도서출판현의학. 2003:1,4-6,86
4. 대한비만학회편. 비만치료지침2003. 서울. 도서출판현의학. 2003:1-3,5-7,23
5. 대한비만학회. 임상비만학. 서울. 고려의학. 2001 :74,157,219
6. 楊維傑編. 黃帝內經素問譯解. 台北. 台聯國風出版社印行. 1999:235-243
7. 李慶雨編譯. 黃帝內經靈樞. 서울. 여강출판사. 2003: 73-91
8. 許浚. 東醫寶鑑. 서울. 대성문화사. 1992:6-7,15-21,23,57,73,114-5
9. 陳貴延, 楊思澍. 實用中西醫結合診斷治療學. 北京. 中國醫藥科技出版社. 1991:685
10. 한방재활의학과학회. 한방재활의학과학. 서울. 군자출판사. 2003:354-355
11. Lawrence M. Tierney. Jr, Stephen J. McPhee, Maxine A. Papadakis, Current Medical Diagnosis & Treatment. 서울. 한우리. 1999:1321
12. 이영미, 최윤선, 홍명호, 김순덕. 비만의 유형과 심혈관계질환 위험인자와의 관련성. 가정의학회지. 1996;17(9):784-795
13. 황승욱, 김현주, 홍성철, 이상아. 제주도 고등학교 학생들의 비만 유병률과 심혈관 위험인자. 제주생명과학연구. 2002;5(6):23-35
14. 권우성, 김준수, 채진욱, 이근미, 정승필, 문용. 정상 체중인 성인 남성에서 지방과다와 심혈관 질환의 위험요인간의 관련성. 영남의대학술지.

- 2003;20(1):62-70
15. 고성규. Abdominal Obesity as a Risk Factor of Lacunar Infarction in Korean Women. 대한한방내과학회지. 2003;24(3):616-625
 16. 전국한의과대학재활의학과교실. 동의재활의학과학. 서울. 서원당. 1995:570-585
 17. 최건식, 정영자, 김남익, 황수관. 트레이드밀 운동 프로그램 적용이 성인비만자의 심폐기능과 혈청지질에 미치는 영향. 대한스포츠의학지. 1994; 12(2):247
 18. 유인상, 강동호, 박노원, 오정열, 이원근. 체중증가가 심혈관계 위험요인에 미치는 영향. 가정의학회지. 1997;18(7):722-723
 19. 국승래, 박영수, 고완규, 김상만, 이득주, 강희철, 윤방부. 정상군과 비만군에서 허리 - 둔부 둘레비에 따른 체지방, 고지혈증, 혈압, 혈당과의 관계. 가정의학회지. 1997;18(3):317-325
 20. 최신웅, 안점우, 김정연. 체질량지수에 의한 비만도 및 혈압과 음주, 흡연의 상관관계에 대한 연구. 한방재활의과학회지. 2000;10(2):59-68
 21. 김수정, 박세환, 성영성, 배철영, 신동학. 비만의 유병율과 질환과의 관계. 가정의학회지. 1994; 15(7):401-409
 22. 김정연. 비만치료의 차이가 비만평가에 미치는 영향. 한방재활의과학회지. 1998;8(2):338-346
 23. 윤능기, 서석권. 직장 신체검사에서 본 비만에 관한 연구. 계명대학교 논문집. 1985;4(2):168-169
 24. 이가영, 박태진. 40세 이상의 일부 성인에서 비만이 건강에 미치는 영향. 가정의학회지. 1997; 18(3):288-291
 25. <http://www.nso.go.kr>
 26. 이현옥, 박해순, 송증저. 중년여성비만의 혈중지질 농도 및 혈압에 관한연구. 대한비만학회지. 1995;4(1):33-41
 27. 박연희, 이종순, 이양자. 한국성인의 연령에 따른 혈청지질 분포형태와 비만도 및 혈압과의 관계. 한국지질학회지. 1993;3(2):165-179
 28. 진복희, 김주영. 혈청 총콜레스테롤과 혈압, 비만 및 일상생활습관의 관련성에 관한 연구. 대한보건협회지. 1995;21(2):3-16